Université Abdelmalek Essaâdi
Faculté des Sciences
Tétouan

Année Univ : 07 –08
SMA / SMI

TD d'Optique géométrique

Série n°3

$\overline{A'B'} = 9 \overline{AB}$

Exercice n°1 (rattrapage 06-07)

A partir d'un objet réel AB, on obtient à travers une lentille une image réelle A'B' neuf fois plus grande sur un écran E situé à 4 m de l'objet.

1°) Calculer la position de la lentille par rapport à l'écran (3 pts)

2°) Quelle est la nature de cette lentille ? (3 pts)

Maintenant, on utilise une lentille divergente, et on veut obtenir une image neuf fois plus grande sur un écran E situé à 4m de l'objet.

1°) Quelle est la position de l'objet par rapport à la lentille ? (2 pts)

2°). Calculer la distance focale de cette lentille. (2 pts)

Exercice 2 :

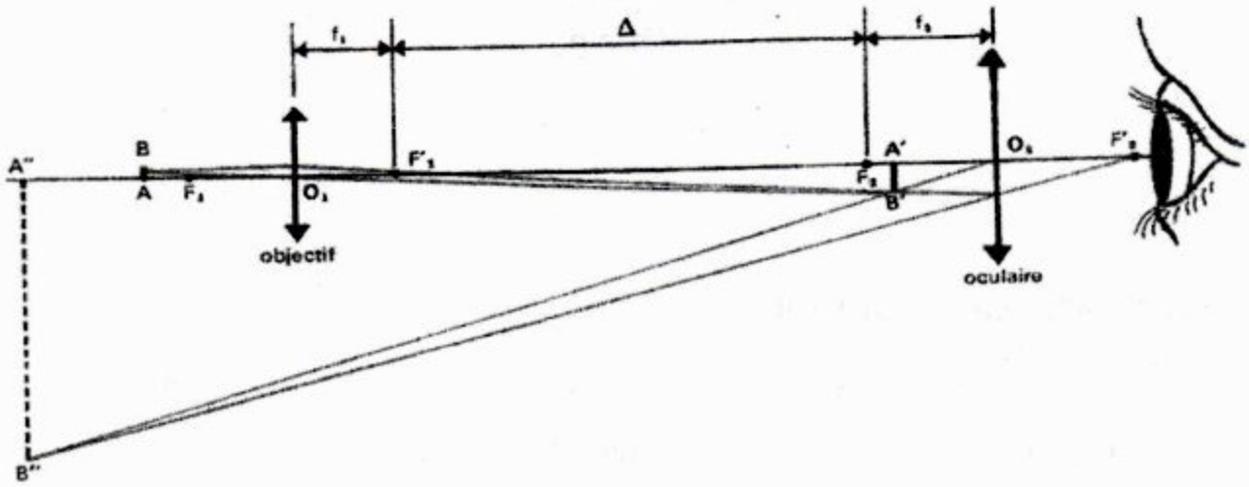
Le microscope est constitué par un système très convergent, appelé **objectif**, qui donne de l'objet à observer une image réelle très agrandie, celle-ci est examinée par l'oeil à l'aide d'un **oculaire** jouant le rôle de loupe.

D'un petit objet **AB**, qui l'objectif O_1, de distance focale f_1 (=10 cm), donne une image réelle et renversée **A'B'**, **20** fois plus grande que l'objet **AB** (voir figure).

ETUSUP .com

C'est cette image intermédiaire qui sert d'objet pour l'oculaire O_2, de distance focale f_2 (=12 cm), l'oculaire en donne une image virtuelle définitive **A"B"**, droite par rapport à **A'B'**, mais renversée par rapport à l'objet initial **AB**. Le microscope renverse les images.

Calculer la distance Δ.



ETUSUP .com

30/5/2008

* Suite de l'EXERCICE 1 (2ème partie)

① La position de l'objet par rapport à la lentille. ⟺ réel ou virtuel ?

$\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} \Rightarrow \overline{OA'} = \gamma \overline{OA}$

$|\gamma| = 9$

$\overline{OA'} \gtrless 0$?

$\overline{OA} \gtrless 0$?

$\overline{AA'} \geq 0$? < 0

On a $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f}$

$\frac{1}{\gamma \overline{OA}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f} \Leftrightarrow \frac{1-\gamma}{\gamma \overline{OA}} = \frac{1}{f}$

$\Leftrightarrow f = \frac{\gamma \overline{OA}}{1-\gamma}$ Donc: $\overline{OA} = \frac{(1-\gamma)f}{\gamma}$

2/ On calcul la distance focale.

$\overline{OA'} = \gamma \overline{OA} = (1-\gamma)f$

On a $\overline{AA'} = 4$ m ?

$f = \frac{4\gamma}{(1-\gamma)^2} < 0 \Rightarrow \gamma < 0$

$\gamma = -9 \Leftrightarrow f = \frac{4 \times (-9)}{(1+9)^2} = -0{,}36$ m.

$\overline{AA'} = \overline{AO} + \overline{OA'} = -\overline{OA} + \overline{OA'} = 4$ m

$= -\frac{(1-\gamma)f}{\gamma} + (1-\gamma)f = 4$ m

$\gamma 4 = -(1-\gamma)f$

$f = \frac{-4\gamma}{(1-\gamma)^2}$, on a une lentille divergente donc $f < 0$

$f = \frac{-4\gamma}{(1-\gamma)^2} < 0$ donc $\gamma = 9$

$f = \frac{-4 \times 9}{(1-9)^2} = \frac{-36}{64} = -0{,}56$ m

Si $\overline{AA'} = -4$ m $\Rightarrow f = \frac{4\gamma}{(1-\gamma)^2} < 0 \Rightarrow \gamma < 0$

$\gamma = -9 \Rightarrow f = \frac{4 \times (-9)}{(1+9)^2} = -0{,}36$ m.

1/ La position de l'objet par rapport à la lentille.

$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f} < 0$ avec: $\overline{OA'} = \gamma \overline{OA}$

$\Leftrightarrow \frac{1}{\gamma \overline{OA}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1-\gamma}{\gamma \overline{OA}} < 0$ $< 1/f$

Si $\gamma = -9 \Leftrightarrow \frac{1+9}{-9\overline{OA}} < 0 \Leftrightarrow \frac{10}{-9\overline{OA}} < 0 \Leftrightarrow \frac{1}{\overline{OA}} > 0 \Leftrightarrow \overline{OA} > 0$

Si $\gamma = 9 \Leftrightarrow \frac{1-9}{9\overline{OA}} = \frac{-8}{9\overline{OA}} < 0$

$\Leftrightarrow \frac{1}{\overline{OA}} > 0 \Leftrightarrow \overline{OA} > 0 \Rightarrow$ réel.

ETUSUP .com

EXERCICE 2

$f_1 = 10\,cm$, $\overline{O_1A} = -15\,cm$

$f_2 = 2\,cm$, $\gamma = -20 = \frac{\overline{O_1A}}{\overline{O_1A}} \cdot \frac{\overline{O_2A''}}{\overline{O_2A'}}$

$L_1 : \frac{1}{\overline{O_1A'}} - \frac{1}{\overline{O_1A}} = \frac{1}{f_1}$

$L_2 : \frac{1}{\overline{O_2A''}} - \frac{1}{\overline{O_2A'}} = \frac{1}{f_2}$

$\gamma_1 = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{O_1A'}}{O_1A}$

$\gamma_2 = \frac{\overline{A''B''}}{\overline{A'B'}} = \frac{\overline{O_2A''}}{\overline{O_2A'}}$ $\Rightarrow \overline{A''B''} = \frac{\overline{AB} \cdot \overline{O_2A'}}{\overline{O_1A}} = \frac{\overline{A''B''} \cdot \overline{O_2A'}}{\overline{O_2A''}}$

$\Rightarrow \overline{O_1A}$ $= -20 \frac{\overline{O_2A'}}{\overline{O_2A''}}$

$\frac{\overline{O_1A''}}{\overline{O_1A}} = -20 \frac{\overline{O_2A'}}{\overline{O_2A''}}$

On a : $\frac{1}{\overline{O_1A'}} - \frac{1}{\overline{O_1A}} = \frac{1}{f_1}$ $\Rightarrow \frac{\overline{O_1A}}{\overline{O_1A'}} = 1 + \frac{O_1A'}{f_1} = 2{,}5\,m$

$O_1A = \frac{\overline{O_2A'}}{\overline{O_2A''}} = -\frac{1}{20} \cdot \frac{\overline{O_2A'}}{\overline{O_2A''}}$

$\frac{1}{\overline{O_2A''}} - \frac{1}{\overline{O_2A'}} = \frac{1}{f_2}$

$\gamma \overline{O_2A''} + \overline{O_2A'} = 0$

$\gamma \cdot \overline{O_2A''} + \overline{O_2O_1} + \overline{O_1A'} = 0$

$\Rightarrow \Delta = -f_1 + \overline{O_1O_2} - f_2 .$

ETUSUP .com

ETUSUP.com

Programmation
Cours
Informatique
Optique
Chimie
Algébre
Corrigés
Mathématiques
Travaux Pratiques
Electricité
Physique
Résumés
Analyse
Diapo
Exercices
Livres
Contrôles Continus
Langues
MTU
Mécanique
Thermodynamique
Multimedia
Divers
Economie
Travaux Dirigés
Droit
Chimie Organique

et encore plus..